

ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΓΡΑΦΙΑΣ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ ΑΙΓΑΙΟΥ

ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΤ΄

ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ: ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΚΑΙ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΤΟΥ ΧΩΡΟΥ



Μάθημα: Μέθοδοι Περιφερειακής Ανάλυσης

Διάλεξη 4: Περιγραφικά στατιστικά

Διδάσκων: Γουρζής Κωνσταντίνος

Περιγραφικά στατιστικά

- Εύρος και Λόγος ακραίων τιμών
- Μέση τιμή και Διάμεσος
- Μέση απόλυτη απόκλιση και Τυπική απόκλιση (σ)

Εύρος τιμών

Υπολογισμός

Η διαφορά μεταξύ ανώτατης και κατώτατης τιμής μέσα σε ένα σύνολο παρατηρήσεων.

Παράδειγμα

Υπολογίστε το εύρος τιμών για το παρακάτω πλήθος παρατηρήσεων.

ύψος μαθητών σε μια τάξη λυκείου																		
α/α	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
ύψος	1,75	1,65	1,56	1,78	1,66	1,81	1,59	1,76	1,59	1,89	1,84	1,77	1,45	1,84	1,92	1,67	1,73	1,74

Επίλυση εύρους τιμής στο excel

ύψος μαθητών σε μια τάξη λυκείου	
α/α	ύψος
1	1,75
2	1,65
3	1,56
4	1,78
5	1,66
6	1,81
7	1,59
8	1,76
9	1,59
10	1,89
11	1,84
12	1,77
13	1,45
14	1,84
15	1,92
16	1,67
17	1,73
18	1,74

1



ύψος μαθητών σε μια τάξη λυκείου	
α/α	ύψος
13	1,45
3	1,56
7	1,59
9	1,59
2	1,65
5	1,66
16	1,67
17	1,73
18	1,74
1	1,75
8	1,76
12	1,77
4	1,78
6	1,81
11	1,84
14	1,84
10	1,89
15	1,92

2



ύψος μαθητών σε μια τάξη λυκείου	
α/α	ύψος
13	1,45
3	1,56
7	1,59
9	1,59
2	1,65
5	1,66
16	1,67
17	1,73
18	1,74
1	1,75
8	1,76
12	1,77
4	1,78
6	1,81
11	1,84
14	1,84
10	1,89
15	1,92

3

Βήματα επίλυσης

1. Ταξινόμηση με αύξουσα ή φθίνουσα σειρά
2. Αναγνώριση ανώτατης και κατώτατης τιμής
3. Υπολογισμός διαφοράς

Λόγος ακραίων τιμών

Υπολογισμός

Ο λόγος της ανώτατης και της κατώτατης τιμής μέσα από ένα εύρος παρατηρήσεων.

Παράδειγμα

Υπολογίστε τον λόγο ακραίων τιμών για το παρακάτω πλήθος παρατηρήσεων.

ύψος μαθητών σε μια τάξη λυκείου																		
α/α	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
ύψος	1,75	1,65	1,56	1,78	1,66	1,81	1,59	1,76	1,59	1,89	1,84	1,77	1,45	1,84	1,92	1,67	1,73	1,74

Επίλυση λόγου ακραίων τιμών στο excel

ύψος μαθητών σε μια τάξη λυκείου	
α/α	ύψος
1	1,75
2	1,65
3	1,56
4	1,78
5	1,66
6	1,81
7	1,59
8	1,76
9	1,59
10	1,89
11	1,84
12	1,77
13	1,45
14	1,84
15	1,92
16	1,67
17	1,73
18	1,74

1



ύψος μαθητών σε μια τάξη λυκείου	
α/α	ύψος
13	1,45
3	1,56
7	1,59
9	1,59
2	1,65
5	1,66
16	1,67
17	1,73
18	1,74
1	1,75
8	1,76
12	1,77
4	1,78
6	1,81
11	1,84
14	1,84
10	1,89
15	1,92

2



ύψος μαθητών σε μια τάξη λυκείου	
α/α	ύψος
13	1,45
3	1,56
7	1,59
9	1,59
2	1,65
5	1,66
16	1,67
17	1,73
18	1,74
1	1,75
8	1,76
12	1,77
4	1,78
6	1,81
11	1,84
14	1,84
10	1,89
15	1,92

3

=E24/E7

Βήματα επίλυσης

1. Ταξινόμηση με αύξουσα ή φθίνουσα σειρά
2. Αναγνώριση ανώτατης και κατώτατης τιμής
3. Υπολογισμός λόγου

Μέση τιμή

Υπολογισμός

Το άθροισμα των τιμών των παρατηρήσεων διαιρεμένο με το πλήθος των παρατηρήσεων

Παράδειγμα

Υπολογίστε τη μέση τιμή για το παρακάτω πλήθος παρατηρήσεων.

ύψος μαθητών σε μια τάξη λυκείου																		
α/α	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
ύψος	1,75	1,65	1,56	1,78	1,66	1,81	1,59	1,76	1,59	1,89	1,84	1,77	1,45	1,84	1,92	1,67	1,73	1,74

Υπολογισμός μέσης τιμής στο excel (2 τρόποι)

ύψος μαθητών σε μια τάξη λυκείου		
α/α	ύψος	άθροισμα παρατηρήσεων
1	1,75	
2	1,65	=SUM(B7:B24)
3	1,56	
4	1,78	
5	1,66	
6	1,81	
7	1,59	
8	1,76	
9	1,59	
10	1,89	
11	1,84	
12	1,77	
13	1,45	
14	1,84	
15	1,92	
16	1,67	
17	1,73	
18	1,74	

1



ύψος μαθητών σε μια τάξη λυκείου			
α/α	ύψος	άθροισμα παρατηρήσεων	Μέση τιμή
1	1,75		
2	1,65	31	=D8/A24
3	1,56		
4	1,78		
5	1,66		
6	1,81		
7	1,59		
8	1,76		
9	1,59		
10	1,89		
11	1,84		
12	1,77		
13	1,45		
14	1,84		
15	1,92		
16	1,67		
17	1,73		
18	1,74		

2

Τρόπος 1 (μέσω Λαμίας)

- Υπολογισμός αθροίσματος παρατηρήσεων
- Διαίρεση αθροίσματος με πλήθος παρατηρήσεων

α/α	ύψος	άθροισμα παρατηρήσεων	μέση τιμή
1	1,75		
2	1,65	31	1,72
3	1,56		
4	1,78		
5	1,66		
6	1,81		
7	1,59		
8	1,76		
9	1,59		
10	1,89		
11	1,84		
12	1,77		
13	1,45		
14	1,84		
15	1,92		
16	1,67		
17	1,73		
18	1,74		

τρόπος 2

	Μέση τιμή
	=AVERAGE(B7:B24)

Τρόπος 2 (άμεσα αποτελέσματα)

Υπολογισμός μέσης τιμής με τη χρήση της φόρμουλας "average" (βλ. παραπάνω)

Διάμεσος

Υπολογισμός

Η μεσαία τιμή σε ένα εύρος παρατηρήσεων.

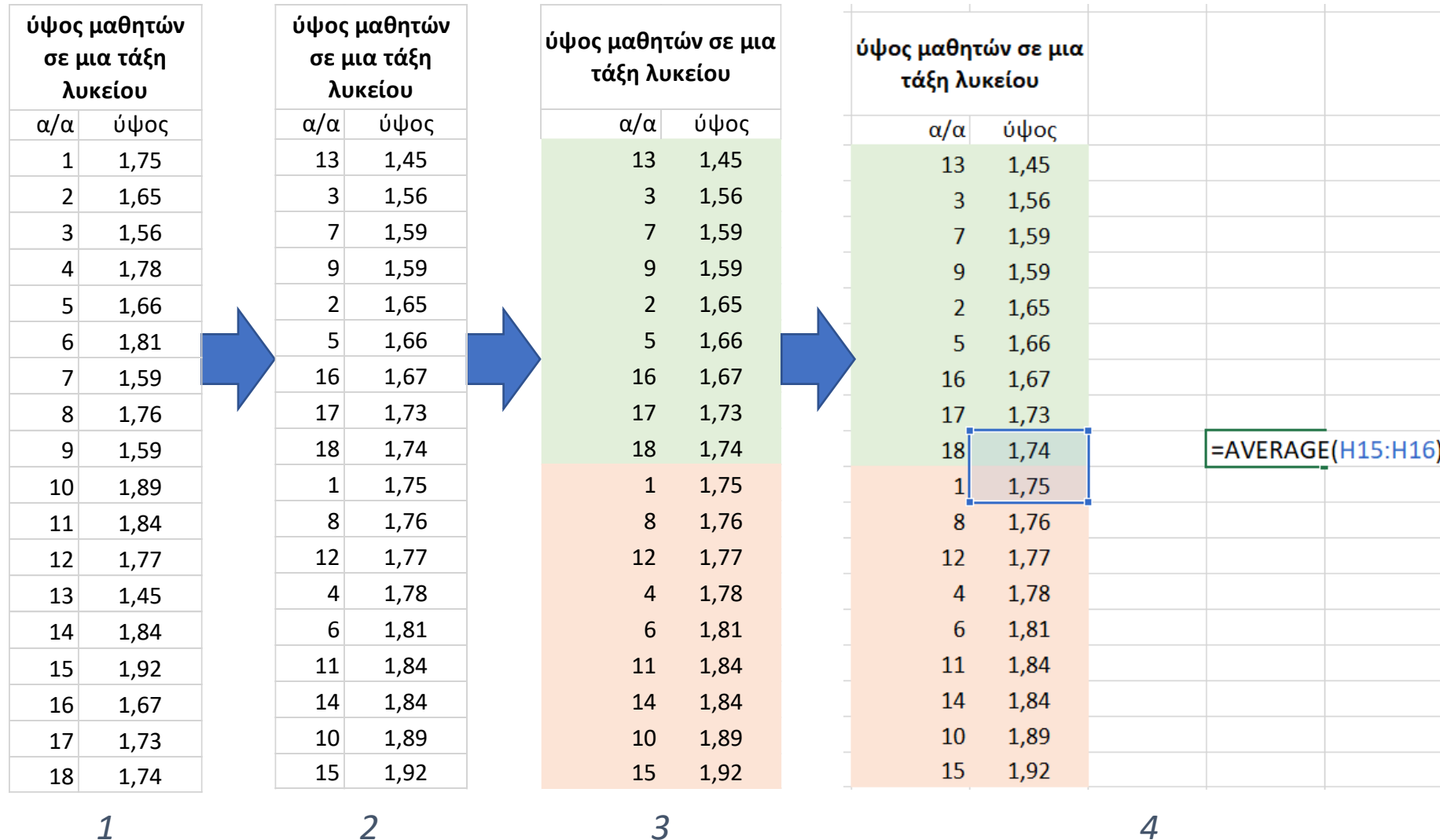
Εάν ο αριθμός των παρατηρήσεων είναι ζυγός, τότε η διάμεσος υπολογίζεται από τη μέση τιμή των δυο μεσαίων τιμών.

Παράδειγμα

Υπολογίστε τη διάμεσο στο παρακάτω πλήθος παρατηρήσεων.

ύψος μαθητών σε μια τάξη λυκείου																		
α/α	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
ύψος	1,75	1,65	1,56	1,78	1,66	1,81	1,59	1,76	1,59	1,89	1,84	1,77	1,45	1,84	1,92	1,67	1,73	1,74

Εύρεση διαμέσου στο excel



Βήματα επίλυσης

1. Ταξινόμηση με αύξουσα ή φθίνουσα σειρά
2. Αναγνώριση μεσαίας ή μεσαίων τιμών (στην περίπτωση μας δεν υπάρχει μεσαία τιμή, καθώς ο αριθμός των παρατηρήσεων είναι ζυγός)
3. Αφού ο αριθμός των παρατηρήσεων είναι ζυγός, η διάμεσος είναι η μέση τιμή των δύο μεσαίων παρατηρήσεων. Υπολογισμός όπως στη Διαφάνεια 8.

Μέση απόλυτη απόκλιση

Υπολογισμός

$$MA = \frac{\sum |x_r - \bar{x}|}{N}$$

Όπου:

x_r : η τιμή του υπό εξέταση χαρακτηριστικού στην χωρική μονάδα r

\bar{x} : η μέση τιμή στο πλήθος των παρατηρήσεων

N : το πλήθος των παρατηρήσεων

Τι εκφράζει η Μέση Απόλυτη Απόκλιση

Πόσο αποκλίνει κατά μέσο όρο από τον μέσο η τιμή κάθε παρατήρησης. Εκφράζεται στις μονάδες μέτρησης της κατανομής.

Υπολογισμός Μέσης Απόλυτης Απόκλισης στο excel (τρόπος 1)

ύψος μαθητών σε μια τάξη λυκείου	
α/α	ύψος
1	1,75
2	1,65
3	1,56
4	1,78
5	1,66
6	1,81
7	1,59
8	1,76
9	1,59
10	1,89
11	1,84
12	1,77
13	1,45
14	1,84
15	1,92
16	1,67
17	1,73
18	1,74

ύψος μαθητών σε μια τάξη λυκείου	
α/α	ύψος
1	1,75
2	1,65
3	1,56
4	1,78
5	1,66
6	1,81
7	1,59
8	1,76
9	1,59
10	1,89
11	1,84
12	1,77
13	1,45
14	1,84
15	1,92
16	1,67
17	1,73
18	1,74
μέση τιμή	=AVERAGE(B3:B20)

Υπολογισμός μέσης τιμής

α/α	ύψος	Απόλυτη απόκλιση από τη μέση τιμή
1	1,75	=ABS(B3-B\$21)
2	1,65	0,07
3	1,56	0,16
4	1,78	0,06
5	1,66	0,06
6	1,81	0,09
7	1,59	0,13
8	1,76	0,04
9	1,59	0,13
10	1,89	0,17
11	1,84	0,12
12	1,77	0,05
13	1,45	0,27
14	1,84	0,12
15	1,92	0,20
16	1,67	0,05
17	1,73	0,01
18	1,74	0,02
μέση τιμή	1,72222	

Υπολογισμός απόλυτης απόκλισης από μέση τιμή για κάθε παρατήρηση

Απόλυτη απόκλιση από τη μέση τιμή
0,03
0,07
0,16
0,06
0,06
0,09
0,13
0,04
0,13
0,17
0,12
0,05
0,27
0,12
0,20
0,05
0,01
0,02
=SUM(D3:D20)

Άθροισμα απόλυτων αποκλίσεων

α/α	ύψος	Απόλυτη απόκλιση από τη μέση τιμή	
1	1,75	0,03	=D21/A20
2	1,65	0,07	
3	1,56	0,16	
4	1,78	0,06	
5	1,66	0,06	
6	1,81	0,09	
7	1,59	0,13	
8	1,76	0,04	
9	1,59	0,13	
10	1,89	0,17	
11	1,84	0,12	
12	1,77	0,05	
13	1,45	0,27	
14	1,84	0,12	
15	1,92	0,20	
16	1,67	0,05	
17	1,73	0,01	
18	1,74	0,02	
μέση τιμή	1,72222	1,77	

Διαίρεση αθροίσματος απόλυτων αποκλίσεων με το πλήθος των παρατηρήσεων

Υπολογισμός Μέσης Απόλυτης Απόκλισης στο excel (τρόπος 2)

	F	G	H	I	J	K
	ύψος μαθητών σε μια τάξη λυκείου					
	α/α	ύψος				
	1	1,75		=AVEDEV(G3:G20)		
	2	1,65		AVEDEV(αριθμός1; [αριθμός2]; ...)		
	3	1,56				
	4	1,78				
	5	1,66				
	6	1,81				
	7	1,59				
	8	1,76				
	9	1,59				
	10	1,89				
	11	1,84				
	12	1,77				
	13	1,45				
	14	1,84				
	15	1,92				
	16	1,67				
	17	1,73				
	18	1,74				

Χρήση φόρμουλας “avedev”

Τυπική απόκλιση

Υπολογισμός

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum(x_r - \bar{x})^2}{N}}$$

Όπου:

x_r : η τιμή του υπό εξέταση χαρακτηριστικού στην χωρική μονάδα r

\bar{x} : η μέση τιμή στο πλήθος των παρατηρήσεων

N : το πλήθος των παρατηρήσεων

Τι εκφράζει η Τυπική Απόκλιση

Πόσο αποκλίνει κατά μέσο όρο από τον μέσο η τιμή κάθε παρατήρησης. Εκφράζεται στις μονάδες μέτρησης της κατανομής.

Υπολογισμός Τυπικής Απόκλισης στο excel (τρόπος 1)

ύψος μαθητών σε μια τάξη λυκείου	
α/α	ύψος
1	1,75
2	1,65
3	1,56
4	1,78
5	1,66
6	1,81
7	1,59
8	1,76
9	1,59
10	1,89
11	1,84
12	1,77
13	1,45
14	1,84
15	1,92
16	1,67
17	1,73
18	1,74

ύψος μαθητών σε μια τάξη λυκείου	
α/α	ύψος
1	1,75
2	1,65
3	1,56
4	1,78
5	1,66
6	1,81
7	1,59
8	1,76
9	1,59
10	1,89
11	1,84
12	1,77
13	1,45
14	1,84
15	1,92
16	1,67
17	1,73
18	1,74
μέση τιμή	=AVERAGE(B3:B20)

Υπολογισμός μέσης τιμής

ύψος μαθητών σε μια τάξη λυκείου		Τετράγωνο απόκλισης από τη μέση τιμή
α/α	ύψος	
1	1,75	= (B3-B\$21)^2
2	1,65	0,01
3	1,56	0,03
4	1,78	0,00
5	1,66	0,00
6	1,81	0,01
7	1,59	0,02
8	1,76	0,00
9	1,59	0,02
10	1,89	0,03
11	1,84	0,01
12	1,77	0,00
13	1,45	0,07
14	1,84	0,01
15	1,92	0,04
16	1,67	0,00
17	1,73	0,00
18	1,74	0,00
μέση τιμή	1,722222	0,26

Υπολογισμός των τετραγώνων της απόκλισης από μέση τιμή για κάθε παρατήρηση

Τετράγωνο απόκλισης από τη μέση τιμή
0,00
0,01
0,03
0,00
0,00
0,01
0,00
0,02
0,00
0,01
0,02
0,00
0,02
0,03
0,01
0,00
0,07
0,00
0,01
0,04
0,00
0,00
0,00
0,00
=SUM(D3:D20)

Άθροισμα τετραγώνων των αποκλίσεων

Τετράγωνο απόκλισης από τη μέση τιμή	
0,00	=SQRT(D21/A20)
0,01	
0,03	
0,00	
0,00	
0,01	
0,02	
0,00	
0,01	
0,02	
0,03	
0,01	
0,00	
0,07	
0,00	
0,01	
0,04	
0,00	
0,00	
0,00	
0,26	

Διαίρεση αθροίσματος τετραγώνων αποκλίσεων με το πλήθος των παρατηρήσεων και ριζα

Υπολογισμός Τυπικής Απόκλισης στο excel (τρόπος 2)

α/α	ύψος	Απόλυτη απόκλιση από τη μέση τιμή	
1	1,75	0,00	0,01434
2	1,65	0,01	0,119748
3	1,56	0,03	
4	1,78	0,00	
5	1,66	0,00	
6	1,81	0,01	
7	1,59	0,02	
8	1,76	0,00	
9	1,59	0,02	
10	1,89	0,03	
11	1,84	0,01	
12	1,77	0,00	
13	1,45	0,07	
14	1,84	0,01	
15	1,92	0,04	
16	1,67	0,00	
17	1,73	0,00	
18	1,74	0,00	
μέση τιμή	1,722222	0,26	

Χρήση φόρμουλας “stdevpa”

Μέση απόλυτη και τυπική απόκλιση

Ερμηνεία

- Μεγάλη απόκλιση: η τιμή των παρατηρήσεων απομακρύνεται μακριά από τη μέση τιμή
- Μικρή απόκλιση: οι τιμές των παρατηρήσεων είναι συγκεντρωμένες γύρω από τη μέση

Διαφορές

- Μέση απόλυτη απόκλιση: Συνδέεται πιο διαισθητικά με τη διασπορά των παρατηρήσεων γύρω από ένα μέσο
- Ως εκ τούτου, πιο χρήσιμη σε καθημερινές εφαρμογές

Χρήσεις τυπικής απόκλισης

- Για τη μέτρηση της εμπιστοσύνης στα στατιστικά συμπεράσματα (π.χ. ως περιθώριο λάθους σε δεδομένα δημοσκοπήσεων)
- Ως μέτρο του κινδύνου της επένδυσης σε ένα συγκεκριμένο περιουσιακό στοιχείο